

## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File:

View: [INPADOC](#) | Jump to:

☒ [Email this to a friend](#)

**Title:** **JP2002295705A2: MOTOR-OPERATED VALVE FOR PREVENTING WATER HUMMER, AND ITS CONTROLLING METHOD**

**Country:** JP Japan  
**Kind:** A2 Document Laid open to Public inspection <sup>i</sup>

**Inventor:** TAKAHIRA TOMOHIRO;

**Assignee:** NOHMI BOSAI LTD  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published / Filed:** 2002-10-09 / 2001-03-30

**Application Number:** JP2001000100556

**IPC Code:** F16K 31/04; A62C 35/68;

**Priority Number:** 2001-03-30 JP2001000100556

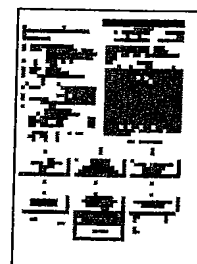
**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a water hummer in relation to a motor-operated valve used for a fire extinguishing facility and its controlling method.

SOLUTION: The motor-operated ball valve 2 has a secondary side having a nozzle 5 disposed in an empty water feed pipe, and controlled by a control means 8. The control means 8 initially partially opens the valve to provide a flow speed for preventing the water hummer, and fully opens the motor-operated ball valve 2 after running water reaches the nozzle 5. The other control means 8 initially fully opens the motor-operated valve ball 2 to make water flow for a certain time, and partially opens the motor-operated ball valve 2 slightly before the water reaches the nozzle 5, thereby preventing the water hummer.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

**Family:** None

**Other Abstract Info:** DERABS G2003-097497



[View Image](#)

1 page



[Nominate this](#)

[for the Gallery...](#)





【特許請求の範囲】

【請求項1】流水規制部を有する二次側が空配管である給水管、に設けられ、かつ、制御手段により開度制御される電動弁において、前記制御手段が、初期開弁時に前記流水規制部の直前における流速がウオータハンマ回避流速になるように予め設定された弁の開度に開くウオータハンマ防止回路、を備えていることを特徴とするウオータハンマ防止電動弁。

【請求項2】ウオータハンマ防止回路が、弁の開度を最初は半開にしてウオータハンマ回避流速にし、流水規制部通過後に全開することを特徴とする請求項1記載のウオータハンマ防止電動弁。

【請求項3】ウオータハンマ防止回路が、弁の開度を最初は全開にし、次の段階で半開してウオータハンマ回避流速にすることを特徴とする請求項1記載のウオータハンマ防止電動弁。

【請求項4】流水規制部を有する二次側が空配管である給水管、に設けられ、かつ、制御手段により開度制御される電動弁の制御方法であって、前記制御手段が、初期開弁時に流水規制部の直前における流速がウオータハンマ回避流速になるように弁の開度を調整することを特徴とするウオータハンマ防止電動弁の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、消火設備等に用いられる電動弁及びその制御方法に関するものであり、更に述べると、ウオータハンマの発生を防止できる電動弁及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】消火設備の砲水銃では、火災時にポンプが起動し電動弁が開くと、水の入っていない二次側配管（空配管）に一次側配管の消火水が流入し、ノズルから噴射する。この二次側配管の水圧は、圧力スイッチにより検出され該圧力スイッチの出力信号により制御手段が作動し電動弁の開度を制御して所定圧になるよう調圧される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来例では、二次側配管は空配管となっているので、開弁してもすぐには所定圧とならず圧力スイッチがオンにならない。そうすると、電動弁は、二次側圧力を上げようとして全開となるので、二次側配管には、過大な流量の消火水が流れ、大きな質量の流体となる。この流体がノズルなどの流水規制部において流量が絞られると、該規制部に衝突して急に減速し衝撃圧力波が発生する。この衝撃圧力波は、配管内を伝播して、所謂ウオータハンマ現象を引き起こし、砲水銃や弁の機能を犯したり、消火作業に支障をきたすことがある。

【0004】この発明は、上記事情に鑑み、ウオータハンマの発生を防止することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、流水規制部を有する二次側が空配管である給水管、に設けられ、かつ、制御手段により開度制御される電動弁において、前記制御手段が、初期開弁時に前記流水規制部の直前における流速がウオータハンマ回避流速になるように弁の開度を調整するウオータハンマ防止回路、を備えていることを特徴とする。

【0006】この発明は、流水規制部を有する二次側が空配管である給水管、に設けられ、かつ、制御手段により開度制御される電動弁の制御方法であって、前記制御手段が、初期開弁時に流水規制部の直前における流速がウオータハンマ回避流速になるように弁の開度を調整することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】ウオータハンマを防止するために、例えば、特開平5-253314号公報に示すように、弁機構の改良（機械的改良）が試みられているが、本発明は、機械的改良をせずに、電動弁の開度制御によりこの解決を図るものである。即ち、電動弁の制御手段に、ウオータハンマ防止回路を設け、初期開弁時にウオータハンマ回避流速になるように弁の開度を調整する。ここで、「開度」とは、弁の全開時の有効流下断面積に対する弁の中途開弁状態の有効流下断面積の比率をいうが、電動ボール弁における弁体の回転角度や玉型弁におけるリフト高さなど、この開度に対応する他の量を指しても良い。

【0008】

【実施例】この発明の第1実施例を図1、図2により説明する。給水管1には、電動弁の一例である電動ボール弁2が設けられ、該弁2の一次側配管1aには、水槽3に接続されたポンプ4が設けられ、その二次側配管1bの先端には、ノズル5が設けられている。このノズル5は、流水規制部であり、消火水の流れの抵抗となっている。

【0009】二次側配管1bには、二次側圧力を所定圧に調圧するための圧力スイッチ6が設けられ、この圧力スイッチ6は電動ボール弁2の開度を制御する制御手段8に接続されている。この圧力スイッチ6として、2点接点スイッチが用いられている。

【0010】制御手段8は、基準回路8aと、ウオータハンマ防止回路8bとを備えている。この防止回路8bは、最初に一次側配管1aから二次側配管1bに消火水が流入するときに、該電動ボール弁2を半開にし、所定時間、例えば、一次側から二次側へ流入する最初の消火水がノズルに到達するまでの時間その開度を維持してウオータハンマ回避流速を維持するもので、所謂タイマ回路である。また、基準回路8aは、圧力スイッチ6の検出結果に基づいて弁の開度を調整して、二次側圧力が所定の圧力範囲になるように閉弁の指示が来るまで調圧す

る調圧回路である。

【0011】なお、弁の開度とその開度の維持時間は、ウオータハンマ回避流速を考慮し、適宜選択されるが、この開度と時間を固定しても良いが、現場で任意に設定することもできる。

【0012】次に、本実施例の作動について説明する。火災の発生により、火災感知器から火災信号が図示しない火災受信機に送出されると、防災要員により火災確認のあと、火災受信機より図示しないポンプ制御盤にポンプ起動信号を送る。該制御盤はポンプ4を始動させるとともに、制御回路8に開弁信号を送出する(S1)。

【0013】そうすると、制御手段8のウオータハンマ防止回路8bは、電動ボール弁2をウオータハンマ回避流速となるように予め設定された開度として半開にし

(S2)、所定時間その状態を維持する(S3)。一次側配管1aの消火水は、二次側配管1b内に流入しノズル5に到達する。ここで所定時間とは、その時の開度で流れた場合にノズルまで充水するのに十分な時間をいい、配管容積から既略計算で得る。この時、ノズル5の径は二次側配管1bの径より大幅に小さいので、前記消火水はこのノズル5により流速が急激に減じられるが、消火水はウオータハンマ回避流速、即ち、設備の耐圧を越えるウオータハンマが発生しない程度の流量流速、であるので過剰な水撃が発生することはない。二次側配管1b内の圧力は、圧力スイッチ6により検出され、その検出結果は制御手段8に送出される。制御手段8の基準回路8aは、前記検出結果に基づいて弁の開度を調整して、二次側圧力が所定の圧力範囲になるように調圧する(S4)。

【0014】ノズル5から放水が開始されると、弁は圧力スイッチ6の検出結果に基づいて開度を調整し、二次側配管1b内は所定圧に達し、消火水は設定圧で放水できるようになっている。火源の消滅が確認されると、ポンプ制御盤が操作されてポンプ4の駆動を停止させると共に、制御回路8に閉弁を指示する。この指示に基づいて、制御手段8の基準回路8aは、電動ボール弁2を閉弁する。

【0015】本発明の第2実施例を図3、図4により説明する。この実施例と第1実施例(図1、図2)とは、次の点において相違する。

(1) 二次側配管1bが、長く、例えば、20mあり、かつ、その途中に折り曲げ部15があること。この折り曲げ部15の垂直部15bに、水平部15aを流れる消火水が衝突して流れ方向が強制的に変えられる。この折り曲げ部15は、ノズル5と同様に流水規制部を構成する。

【0016】(2) 開弁の最初の段階(S11)では、ウオータハンマ防止回路が該弁2を全開にし(S12)、所定時間、例えば、一次側配管1aから二次側配管1bに流入した消火水が、折れ曲げ部15の上流側の

水撃防止点Sに達するまでの時間、その状態を維持し

(S13)、その後ウオータハンマが発生しない程度の速さで弁2を絞り込み、半開にして流量を減少させ(S14)、ウオータハンマ回避流速にする。そのため、一次側から二次側に流入する消火水は、水撃防止点Sの近傍まで急速に流れるので、二次側配管1bの急速な充水が可能になるが、該水撃防止点Sから下流側に流れるときには、一次側からの給水が制限されているので、ウオータハンマ回避流速となって折り曲げ部15を通過する。そのため、折り曲げ部15において過剰なウオータハンマが発生しない。

【0017】(3) 半開状態が続き二次側配管1b内が充水され、所定時間が経過すると(S15)、閉弁の指示が来るまで二次側圧力を調圧する基準回路による管理が行われる(S16)。

【0018】なお、前記ステップ(S14)では、電動ボール弁2を半開にしたが、次第に開度を下げるようにしたり、又は、段階的に一定時間ずつ開度を下げるようにしても良い。又、前記ステップ(S13)の全開の所定時間をゼロにして、折り曲げ部15までに所定の開度、例えば30%までに下げるようにしてもよい。折り曲げ部15や前記水撃防止点Sまでの流水の到達時間は計算で出してもよいし、予め試験設備で実測するように求めてもよい。

【0019】この発明の第3実施例を説明する。この実施例では、施工後の試験放水の際、所定開度で放水し、開弁から放水開始までの時間を測り、その時間を所定時間として前記第1実施例及び第2実施例に適用する。この実施例では、実際の時間を用いるので、簡単に適正なウオータハンマ防止ができる。なお、制御手段8に、弁2の開度及び前記所定時間を任意に設定できる図示しない入力装置を設けて、ウオータハンマを防止するようにしてもよい。

【0020】この発明の第4実施例を説明する。この実施例では、電動弁が手動によっても操作可能な構造であり、また、手動操作を記憶する記憶回路が設けられている。施工後の試験放水の際、熟練者が、ウオータハンマが生ぜず、かつ、早期に放水できるように、二次側配管の圧力計や音や振動を手がかりに弁を操作すると、その操作(開度の時間関数)が記憶回路に記憶され、この記憶回路の制御により開弁操作が行われる。

【0021】この実施例では、記憶回路を介して前記熟練操作者と同様な操作が行われ、適正にウオータハンマを防止ができるとともに、早期に放水ができ、しかも、その設定が簡単である。

【0022】この発明の第5実施例を説明する。施工配管の設計図から、事前に電動弁の動き(開度の時間関数)をプログラムしておく。例えば、開弁時全開にして、電動弁の一次側圧H1と二次側圧力H2とを常時測定し、その差圧 $H = H1 - H2$ (Hは時間関数H(t))

【図4】

